

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

2-19-02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-301414

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

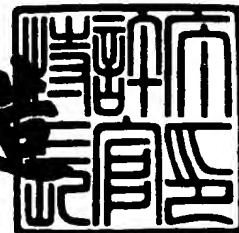


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0000723802

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04L 12/40

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

 【氏名】 榊永 慎哉

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内

 【氏名】 丹羽 義勝

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100082740

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田辺 恵基

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 048253

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9709125

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ送受信装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のバス間を接続するブリッジの一部として機能し、上記ブリッジの他部を形成する外部機器と、自分が接続された対応する上記バスとの間でデータを送受信するデータ送受信装置において、

上記データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第 1 の情報及び、上記データを上記対応するバスに送信すべきか否かを表す第 2 の情報を保持する保持手段と、

上記保持手段に保持された上記第 1 及び又は第 2 の情報を、外部からの要求に応じた所定状態に設定する設定手段と、

上記保持手段に保持された上記第 1 及び第 2 の情報に基づいて、上記データを上記対応するバス又は上記外部機器に送受信する送受信手段と

を具えることを特徴とするデータ送受信装置。

【請求項 2】

上記ブリッジは、

IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394 ハイパフォーマンスシリアルバス規格に準拠したブリッジである

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ送受信装置。

【請求項 3】

上記第 1 及び第 2 の情報は、ビット又はフラグである

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ送受信装置。

【請求項 4】

複数のバス間を接続するブリッジの一部として機能する外部機器と、対応する上記バスとの間でデータを送受信するデータ送受信方法において、

上記データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第 1 の情報及び、上記データを上記対応するバスに送信すべきか否かを表す第 2 の情報を保持すると共に、当該保持した第 1 及び第 2 の情報を、外部からの要求に応じた所定状態に

設定する第 1 のステップと、

設定された上記第 1 及び第 2 の情報に基づいて、上記データを上記対応するバス又は上記外部機器に送受信する第 2 のステップと

を具えることを特徴とするデータ送受信方法。

【請求項 5】

上記ブリッジは、

IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394 ハイパフォーマンスシリアルバス規格に準拠したブリッジである

ことを特徴とする請求項 4 に記載のデータ送受信方法。

【請求項 6】

上記第 1 及び第 2 の情報は、ビット又はフラグである

ことを特徴とする請求項 4 に記載のデータ送受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ送受信装置及び方法に関し、例えば IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394 ハイパフォーマンスシリアルバス規格（以下、これを IEEE 1394 規格と呼ぶ）に準拠したネットワークシステムに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、マルチメディアデータを高速かつリアルタイムに転送するためのバス規格として IEEE 1394 規格が知られており、その扱いやすさからホームネットワークユースにおいて大きな期待が寄せられている。

【0003】

かかる IEEE 1394 規格では、各接続機器（以下、これらをノードと呼ぶ）は、デジチェーンとノード分岐の 2 種類の方式を使用して最大 16 ホップ、63 ノードまでの機器を接続することができる。

【0004】

また I E E E 1 3 9 4 規格では、S100 (98.304 [Mbps])、S200 (196.608 [Mbps])、S400 (393.216 [Mbps]) という 3 通りの通信速度が規定されており、上位転送速度をもつ 1 3 9 4 ポートは、その下位転送速度との互換性を保持するように規定されている。従って、それぞれのノードは宛先ノードとのパス上に存在するすべてのノードが共通に扱うことのできる最大の転送速度を用いてデータ転送を行うことができる。

【 0 0 0 5 】

さらに I E E E 1 3 9 4 規格では、上述のような接続形態においてケーブルの抜き差しや電源のオン・オフを他のノードが動作している状態で行うことが可能で、ノードが追加又は削除された時点で自動的にトポロジの再構築を行い、ノードの I D の割り振りを行うことができる。

【 0 0 0 6 】

このような I E E E 1 3 9 4 規格に準拠したインターフェイスの構成要素及びプロトコルアーキテクチャを図 8 に示す。この図 8 から明らかなように、I E E E 1 3 9 4 規格のインターフェイスはハードウェア 1、ファームウェア 2 及びソフトウェア 3 の 3 つの機能ブロックに分けることができる。

【 0 0 0 7 】

この場合ハードウェア 1 は、フィジカルレイヤ (P H Y レイヤ) 1 A とリンクレイヤ 1 B から構成される。フィジカルレイヤ 1 A では、直接 I E E E 1 3 9 4 規格の信号をドライブする。またリンクレイヤ 1 B は、ホストインターフェイスとフィジカルレイヤ 1 A とのインターフェイスを備える。

【 0 0 0 8 】

またファームウェア 2 は、I E E E 1 3 9 4 規格に準拠したインターフェイスに対して、実際のオペレーションを行う管理ドライバからなるトランザクションレイヤ 2 A と S B M (Serial Bus Management) と呼ばれる I E E E 1 3 9 4 規格に準拠した管理用ドライバからなるマネージメントレイヤ 2 B とから構成される。

【 0 0 0 9 】

さらにソフトウェア 3 は、主にアプリケーションレイヤ 3 A からなり、ユーザ

の使用しているソフトウェアと、トランザクションレイヤ 2 A やマネージメントレイヤ 2 B とをインターフェイスする管理用ソフトウェアとからなる。

【0 0 1 0】

I E E E 1 3 9 4 規格では、ネットワーク内で行われる転送動作をサブアクションと呼び、アシンクロナス (Asynchronous) と呼ばれる非同期転送モードと、アイソクロナス (Isochronous) と呼ばれる転送帯域を保証した同期転送モードの 2 つのサブアクションが定義されている。さらに各サブアクションは、アービトレーション (調停)、パケットトランスミッション (データ転送)、アクノリッジメント (確認) と呼ばれる 3 つのパートに分かれている。なお、同期転送モードではアクノリッジメントは省略されている。

【0 0 1 1】

非同期転送モードではデータの非同期転送を行う。この非同期転送モードにおける時間的な遷移状態を図 9 に示す。この図 9 において、各ノードは、バスのアイドル状態である最初のサブアクションギャップ ($t_1 \sim t_2$) の時間をモニターすることによって、直前の転送が終わり新たな転送が可能か否かを判断する。

【0 0 1 2】

そして、最後にデータがバスに流れてから一定時間以上のアイドル状態が続くと、データの転送を希望するノードはバスを使用できると判断し、バスの使用権を獲得するためアービトレーション ($t_2 \sim t_3$) を開始する。実際にバスの使用権をどのノードに渡すかは、複数ノードの接続例を示す図 1 0 において「A」で表されたルートと呼ばれるノードが決定する。なお図 1 0 において、「A」～「E」はそれぞれノードを表す。

【0 0 1 3】

このアービトレーションでバスの使用権を得たノードは、次にデータの転送であるパケットトランスミッション ($t_3 \sim t_4$) を実行する。データ転送後、データを受信したノードはその転送されたデータに対して、その受信結果に応じた受信確認用返送コード A c k の返送 ($t_5 \sim t_6$) により応答するアクノリッジメントを実行する。このアクノリッジメントの実行により、送信側及び受信側の各ノードともにデータ転送が正常に行われたことを受信確認用返送コード A c k

の内容によって確認することができる。

【 0 0 1 4 】

そしてこの後、再びサブアクションギャップ、すなわちバスのアイドル状態に戻り、かかる転送動作が繰り返される。

【 0 0 1 5 】

一方、同期転送モードでは、図 1 1 に示すように、基本的には非同期転送モードと同様な構造の転送を行うが、非同期転送モードでのデータ転送よりも優先して実行される。この同期転送モードにおけるデータ転送（以下、これをアイソクロナス (Isochronous) 転送と呼ぶ）は、約 8 [kHz] ごとにサイクルマスターノード（通常はルートがその役割を担う）から発行されるサイクルスタートパケット CSP に続いて行われる。これにより転送帯域を保証した転送モードとなり、リアルタイムデータの転送などを実現することができる。

【 0 0 1 6 】

同時に複数ノードでリアルタイムデータのアイソクロナス (Isochronous) 転送を行う場合は、その転送データにはデータの内容を区別するためのチャンネル ID を設定し、当該チャンネル ID に基づいて、受信側のノードが必要なデータだけを受け取るようにする。

【 0 0 1 7 】

また IEEE 1 3 9 4 規格では、IEEE 1 2 1 2 規格において規定されている CSR (Control and Status Register) アーキテクチャに基づいたデータのアドレッシングを行う。CSR アーキテクチャでは、図 1 2 に示すように 64 ビットのアドレス空間をもち、上位 16 ビットが宛先ノードを表し、下位 48 ビットがそのノード内のメモリ空間を表す。

【 0 0 1 8 】

ここで、宛先ノードを表す 16 ビットのうちの上位 10 ビットはバス ID であり、下位 6 ビットはノード ID となっている。従って、IEEE 1 3 9 4 規格においては、バス ID 及びノード ID それぞれのブロードキャスト用アドレス (ID を表す全てのビットが 1 であるアドレス) を除くと、最大 1 0 2 3 個のバスを表現することが可能であり、そのそれぞれのバスに最大 6 3 台のノードを接続するこ

とが可能である。

【0019】

他方、IEEE 1394 規格では、ノードの増減があった場合やノード自体から初期化要求があった場合にバスリセット信号をバス内に伝播させる。バスリセット信号を受け取ったノードは、それまでのトポロジ情報を破棄し、バスイニシャライズ、ツリーアイデンティファイ及びセルフアイデンティファイの3つのフェーズを順番に行い、新しいトポロジ情報を構築する。

【0020】

この場合バスイニシャライズフェーズでは、各ノードが自分のもつポートが他のノードに接続されているか、又はどこにも接続されていないかといった自己のポートの状態を認識し、自らがリーフ（他の1つのノードに接続されたノード）であるかブランチ（他の2以上のノードに接続されたノード）であるかを判断する。

【0021】

またツリーアイデンティファイフェーズでは、各ポートが互いに接続されているノードに対して識別信号を送信することによって、各ポートの親子関係を決定する。

【0022】

具体的には、ステータスが未決定であるポートを1つだけもつノードが自らのポートのうち、他のノードに接続されているポートから、TX_PARENT_NOTIFYステートを送信する。TX_PARENT_NOTIFYステートを受信したノードは、そのポートをチャイルドポート（そのポートから見てチャイルドノードに接続されているポートの意）とし、相手側のノードに対してTX_CHILD_NOTIFYステートを送信する。TX_CHILD_NOTIFYを受け取ったノードは、そのポートをペアレントポート（そのポートから見てペアレントノードに接続されているポートの意）とし、ノード間の親子関係を決定する。この操作を繰り返すことによって、バス内の全てのノードに対して親となっているノード、すなわちチャイルドポートのみをもつノードが1つだけ決定される。そしてIEEE 1394 規格では、このノードをルートと呼び、図1

0について上述したように、当該ルートが他の全てのノードに対してパケット送信の許可などを行う機能を担うことになる。

【0023】

さらにセルフアイデンティフィケーションでは、ルートがリーフ優先の規則に従って、ポート番号の若い順に各ノードに対して送信許可を与えてゆく。そして送信許可を受けたノードが、順番に自分のセルフIDパケットをバス全体に送信することによって、そのノードのノードIDが決定するとともに、そのバスのトポロジが一義的に決定される。

【0024】

これら3つのフェーズを終えると、バスにおいてパケットの転送が可能な状態となり、パケットを送信したいノードはルートに対して送信要求を出すことができるようになる。またこの際、同期転送モード時におけるデータパケット（以下、これをアイソクロナス（Isochronous）パケットと呼ぶ）を送信するために必要となるリソースを管理するIRM（Isochronous Resource Manager）と呼ばれるノードが同時に決定される。

【0025】

このIRMは、IRMになることができるノードのうちの最もノードIDが大きなノードがなり、通常はルートと同一である。IRMになるには、CHANNELS_AVAILABLEレジスタ、BANDWIDTH_AVAILABLEレジスタ、BUS_MANAGER_IDレジスタの3つのレジスタを実装している必要がある。バス内において、アイソクロナス（Isochronous）パケットを送信したいノードは、使用したいチャンネルと帯域をIRMに対して要求し、それらの取得が可能であった場合のみアイソクロナス（Isochronous）パケットを送信することができる。

【0026】

具体的には、アイソクロナス（Isochronous）パケットを送信したいノードは、IRMのCHANNELS_AVAILABLEレジスタ及びBANDWIDTH_AVAILABLEレジスタに対して、1クワドレット（4 [Byte]）単位のデータの読出し要求であるリードクワドレットトランザクションを発行し、

その中身を得る。ここで、自らが使用したいチャネル及び帯域が残っているのであれば、それらの差分を取った結果をもとに、CHANNELS_AVAILABLEレジスタ及びBANDWIDTH_AVAILABLEレジスタに対して、データを書換え要求であるロックトランザクションのコンペア&スワップを発行し、CHANNELS_AVAILABLEレジスタ及びBANDWIDTH_AVAILABLEレジスタの中身を書き換える。この操作に成功した場合のみ、ノードはバス上にアイソクロナス (Isochronous) パケットを送信することができる。

【0027】

ところが上述のようなIEEE 1394規格においては、いくつかの問題があることが指摘されている。

【0028】

その1つ目は、バスに接続できるノードの数に制限がある点である。IEEE 1394規格では、ノードのアドレッシングに関して16ビットを割り振っているが、同一のバス内の通信を前提としているため、実際には63台までのノードしか接続することができない。このため多数の機器（ノード）を接続する必要がある業務用システムなどにはIEEE 1394規格のみで対応することができない。

【0029】

また2つ目は、バスリセットによる初期化が、バスの転送効率を落とすという問題である。すなわちIEEE 1394規格においては、上述のようにノードの増減や初期化要求があった場合には、バスリセット信号を送信し、その後初期化手続を行うが、バスリセットを認識してから新たにパケット送信のアービトレーションを開始するまでには、約 250 [μs] 時間が必要となり、この間バスは一切のパケットの転送を行うことができない。

【0030】

そしてこの 250 [μs] という時間は図9について上述した同期転送モード時における転送サイクルの2サイクル分に相当し、この間のパケットの送信が行われないことによって、動画の一部が欠けたり、音声音が飛びを起こしたりするな

ど、リアルタイムデータ転送に重大な影響を及ぼすことが考えられる。

【0031】

かかるバスリセットの時間を短縮するための手段として、IEEE1394規格の修正、補間、追加機能の定義を目的として規格化されたIEEE1394a-2000（以下IEEE1394a規格）において、ショートバスリセットという機能が新たに定義されている。そしてこの機能を使用することによって、バスリセットの時間は約80[μ s]程度に短縮される。

【0032】

しかしながらこの機能を用いても、80[μ s]の間データの転送は中断される。またバス内に1つでもIEEE1394a規格に対応していないノードがあった場合、この機能を使用することはできないという問題もある。

【0033】

さらに3つ目として、バスリソースの枯渇の問題がある。IEEE1394規格はバスの規格であるため、あるノードが送信したパケットはバス全体にブロードキャストされる。そのため少数のノードが多くのリソースを必要とするようなパケット転送、特にアイソクロナス（Isochronous）転送を行った場合、他の関係のないノード間のパケット転送に支障をきたすことが考えられる。

【0034】

このようなIEEE1394規格における問題点を解決する手法として、1394バスブリッジを用いることが提案されている。1394バスブリッジは、バスを跨いでデータを伝播させる機能及びそのプロトコルを規格化している。各バス（以下、各バスをそれぞれローカルバスと呼ぶ）間には1つ以上の1394ブリッジ（以下、これを単にブリッジと呼ぶ）が存在する必要がある、ブリッジはポータルと呼ばれる特殊な機能をもつ2つ以上の1394ノードによって構成される。各ポータルは自らが接続されているローカルバスとブリッジを構成する他のポータルが接続されているローカルバスのそれぞれについての処理を行う。

【0035】

このようなブリッジを用いたネットワークシステムの構成例を、図13に示す。この図13は、2つのポータル11A、11Bをもつブリッジ12を用いて構

成されたネットワークシステムの例であり、ローカルバス 13A、13B間を接続している円の部分がブリッジで、それぞれ半円の部分がポータルとなっている。

【0036】

また図14に示すように、1394ブリッジ12₁～12₂を用いたバス間接続を併用することによって、規格によって定義されている最大の1023バスまでの接続が可能となる。さらにそれぞれのローカルバス13₁～13₄は独立した1394バスとしての機能をもち、他のローカルバス13₁～13₄で発生したバスリセットや関係のないパケットをポータル11A₁～11A₃、11B₁～11B₃においてフィルタリングすることによって、バスリセットによりパケット転送が中断したり、リソースが枯渇したりといった問題を解決することができる。なお、簡便性のため以後の説明は全て図13のようにブリッジ12が2つのポータル11A、11Bによって構成される場合を前提に話を進めるが、これは本発明の対象を2ポータルブリッジに限定するものではない。

【0037】

1394ブリッジ規格は、現在、P1394.1WGによって規格化されており、その内容はドラフト(Draft)の形で公開されている。P1394.1のドラフト0.08P17に記載されている一般的なブリッジの構成を図13との対応部分に同一符号を付した図15に示す。

【0038】

ブリッジ12は2つのポータル11A、11Bから構成され、それぞれが独立なIEEE1394規格に準拠したノードとして振舞うことができる。各ポータル11A、11Bは、ローカルバス13A、13B(図13)に接続されているフィジカルレイヤ20A、20B、リンクレイヤ21A、20B、トランザクションレイヤ22A、22Bを用いてローカルバス(図13)の他のノード14A、14B(図13)とのデータのやり取りを行い、必要ならばポータル11A及びポータル11Bを接続する内部バス23内の同期転送モード用のFIFO(First-In First-Out)24A、24Bや、非同期転送モード用のレスポンスFIFO25A、25B又はリクエストFIFO26A、26Bを通して他方のローカ

ルバス 1 3 B、1 3 A に対してデータの送信（フォワード）を行う。なおこれら各ポータル 1 1 A、1 1 B のフィジカルレイヤ 2 0 A、2 0 B、リンクレイヤ 2 1 A、2 0 B、トランザクションレイヤ 2 2 A、2 2 B は、図 8 において対応するものと同様構成のものである。

【 0 0 3 9 】

ポータルコントロール 2 7 A、2 7 B は、I E E E 1 3 9 4 規格における S B M レイヤ 2 B（図 8）の機能を担うと共に、I E E E 1 3 9 4 規格に準拠したバスブリッジとしての機能を実現するための特殊なレジスタやテーブルを実装している。また自らが接続されているローカルバス 1 3 A、1 3 B のトポロジを把握し、ネットワーク全体の状態からルーティングテーブル 2 8 を作成し保持している。ブリッジ 1 2 を跨いでフォワードされるストリームパケットは、このルーティングテーブル 2 8 に従ってブリッジ 1 2 を跨ぐか否かが判定される。

【 0 0 4 0 】

またブリッジ 1 2 は、同期転送モード時用の F I F O 2 4 A、2 4 B を用いてブリッジ 1 2 を跨いだストリームパケットの送受信を行うことができる。P 1 3 9 4 . 1 のドラフトには、ブリッジ 1 2 を跨いで異なるローカルバス 1 3 A、1 3 B 間でストリームパケットを送受信する手法が具体的に示されている。ドラフトで示されているストリームデータの送受信方法を以下に説明する。

【 0 0 4 1 】

ストリームデータをブリッジ 1 2 を跨いでフォワードすることのできるポータル 1 1 A、1 1 B は、そのポータル 1 1 A、1 1 B が同時に扱うことができるストリーム数に応じたストリームルーティングテーブル（stream routing table）を実装している。なお以下においては、図 1 5 に示すように、このストリームルーティングテーブル 3 1 A、3 1 B をポータルコントロール 2 7 A、2 7 B が保持しているものとする。

【 0 0 4 2 】

このストリームルーティングテーブル 3 1 A、3 1 B の各エントリは、S T R E A M _ C O N T R A L { 0 } ~ S T R E A M _ C O N T R O L { n } に対応している。また S T R E A M _ C O N T R O L エントリは、フォワードするストリ

ームに1対1対応しており、 n 個のSTREAM_CONTROLエントリをもつポータルは一度に n 本のストリームを、ブリッジ12を跨いでフォワードすることができる。

【0043】

そしてSTREAM_CONTROLエントリの総数は、コンフィグレーションROM28（図15）内のブリッジ・キャパビリティ（Bridge_Capabilities）エントリ内の、ストリームフィールドに格納されている。組になっている2つのポータル11A、11Bのエントリはそれぞれ対応している。つまり、あるポータル11A、11BのSTREAM_CONTROL[i]エントリを用いて受信されたストリームは、もう片方のポータル11B、11AのSTREAM_CONTROL[i]エントリを用いて送信される。

【0044】

図16に、STREAM_CONTROLエントリのフォーマットを示す。この図16において、「st」フィールドF1はポータル11A、11Bのステータスを示しており、図17に示すように、その値が「1」のときには受信状態（Listener）、「2」又は「3」のときには送信状態（Talker）となる。

【0045】

また「channel」フィールドF2は送受信するストリームのチャンネル番号を示す。この「channel」フィールドF2は「st」フィールドF1の値が「0」でない時のみ有効であり、ポータル11A、11Bが受信状態であった場合は、ローカルバス13A、13Bから受信するチャンネル番号を示している。それ以外の場合は、ローカルバス13A、13Bへ送信するストリームのチャンネル番号を示しており、このチャンネル番号はブリッジ12を跨ぐことによって変更されても良い。

【0046】

「i」フィールドF3は、そのデータが同期転送モードのストリームデータ（以下、これをアイソクロナス（Isochronous）ストリームと呼ぶ）であることを示しており、非同期転送モードのストリームデータ（以下、これをアシンクロナス（Asynchronous）ストリームと呼ぶ）を示す場合は、「0」が格納される。ま

た「rsv」フィールドF6は将来の拡張に備えて用意されているフィールドである。

【0047】

「spd」フィールドF4は、「st」フィールドF1の値が「2」又は「3」の場合にストリームの送信スピードを示しており、図18に示すような対応をもつ。「overhead」フィールドF5は、アイソクロナス (Isochronous) ストリームのパケットのサイズに対して割り当てられている帯域とは別に、特別に割り当てられてた帯域を示している。同期転送モード時の帯域 (Isochronous bandwidth) は、IEEE 1394規格内で「バンドワイズアロケーションユニット (bandwidth allocation unit)」として表されている。1「バンドワイズアロケーションユニット (bandwidth allocation unit)」は1クワドレット (4 [Byte]) のデータをS1600 の速度で転送する際にかかる時間を示しており、約20 [ns] である。

【0048】

「payload」フィールドF7は、このストリームにおいて1パケットに含まれる最大のクワドレット数を示している。なお、この「payload」フィールドF7の値には、ヘッダやCRC (Cyclic Redundancy Check) のサイズは含まれていない。

【0049】

ポータルコントロール層は、これら「spd」フィールドF4、「overhead」フィールドF5及び「payload」フィールドF7の各値を元に、IRMに対して使用する帯域を申請する。

【0050】

具体的には、次式

【0051】

【数 1】

$$BWU = 512 + (\text{payload} + 3) \times 2^{(4-\text{spd})}$$

(overheadが0であった場合)

$$BWU = \text{overhead} \times 32 + (\text{payload} + 3) \times 2^{(4-\text{spd})}$$

(それ以外の場合)

..... (1)

【0052】

で与えられる「バンドワイズアロケーションユニット (BWU: bandwidth allocation unit)」及び使用するチャネル番号を、それぞれIRMのBANDWIDTH_AVAILABLEレジスタとCHANNELS_AVAILABLEレジスタに対して申請する。なおこの(1)式において、「payload」、「spd」及び「overhead」はそれぞれ対応するフィールドF4、F5、F7各値を表す。

【0053】

【発明が解決しようとする課題】

上述の手法を用いてストリームデータを扱う場合、ブリッジ12 (図13) を跨いで送受信されるストリームや、ローカルバス13A、13B (図13) からそのローカルバス13A、13Bに接続されているポータル11A、11Bに対するストリームの送受信に関しては問題なく適用することができる。

【0054】

一般的なブリッジ12を跨いだストリームデータの送受信に関して例をあげて説明する。

【0055】

図19に示すように、一方のローカルバス13A上のノード14Aから、他方のローカルバス13B上のノード14Bに対してストリームデータを送信する場合、各ローカルバス13A、13Bにそれぞれ接続されたポータル11A、11BのSTREAM_CONTROLエントリをそれぞれ状況に応じて書き換える必要がある。

【0056】

そこでかかる場合にストリームの制御を司るノード（以下、これがノード14 Aであるものとする）は、まずポータル11 A、11 Bにアクセスし、それぞれのポータル11 A、11 B自身が接続されているローカルバス13 A、13 BのIRMにアクセスすることにより上述のようにデータ転送のためのチャンネル及び帯域を確保し、この後一方及び他方の各ポータル11 A、11 Bにアクセスしてこれら各ポータル11 A、11 BのSTREAM_CONTROL [i] エントリをそれぞれ対応する状態に書き換えさせる。

【0057】

例えばノード14 Aは、ストリームデータをチャンネル番号「1」で、かつS100の通信速度で送信する場合には、この図19に示すように、一方のポータル11 A内のSTREAM_CONTROL [i] エントリについて、「st」フィールドF1（図16）を「0x1 (Listener)」、「channel」フィールドF2（図16）を「0x1」、それ以外のフィールドF3～F7（図16）をストリームのスピードやサイズ及び種別に合わせて設定するようにポータル11 Aに対してメッセージを送る。

【0058】

またノード14 Aは、他方のポータル11 B内の対応するSTREAM_CONTROL [i] エントリについて、「st」フィールドF1を「0x2 (Talker)」、「channel」フィールドF2を「0x2」、それ以外のフィールドF3～F7をストリームのスピードやサイズ及び種別に合わせて設定するようにメッセージを送る。

【0059】

かくしてこの後ノード14 Aから一方のローカルバス13 Aに送り出されたストリームデータは、対応するチャンネル番号のSTREAM_CONTROL [i] エントリをもつ一方のポータル11 Aによって受信され、この後ブリッジ12内の内部バス23を通過して他方のポータル11 Bに渡される。また他方のポータル11 Bでは、対応するSTREAM_CONTROL [i] エントリの内容に従ってチャンネル番号の変換などの操作を行い、他方のローカルバス13 B上へス

トリームデータを送信する。そして送信されたストリームデータは受信側のノード 1 4 B によって受信される。

【 0 0 6 0 】

しかし従来の I E E E 1 3 9 4 規格では、例えば図 2 0 に示すように、一方のポータル 1 1 A から他方のポータル 1 1 B 及び他方のローカルバス 1 3 B を順次介して当該ローカルバス 1 3 B 上のノード 1 4 B に対してストリームデータを送信することに関しては考慮されていない。

【 0 0 6 1 】

このためこのようなストリームデータを扱おうとした場合、従来定義されている手法では適切に S T R E A M _ C O N T R O L エントリを設定することができないという問題があった。これにより本来の宛先にストリームデータが送信されないばかりか、前述のとおり S T R E A M _ C O N T R O L エントリを設定してしまうと、一方のローカルバス 1 3 A のストリーム送受信に本来意図しない影響を及ぼす可能性があるという問題があった。

【 0 0 6 2 】

また従来の I E E E 1 3 9 4 規格では、例えば図 2 1 に示すように、一方のローカルバス 1 3 A 上のノード 1 4 A から当該ローカルバス 1 3 A に接続された一方のポータル 1 1 A を介して他方のポータル 1 1 B に対してストリームデータを送信することに関して考慮しておらず、このためこのようなストリームを扱おうとした場合、従来定義されている手法では適切に S T R E A M _ C O N T R O L エントリを設定することができないという問題があった。これにより、本来の宛先にストリームが受信されないばかりか、前述のとおり S T R E A M _ C O N T R O L エントリを設定してしまうと、本来意図しないストリームデータが他方のローカルバス 1 3 B に送信され、この結果として当該ローカルバス 1 3 B のデータ転送帯域の枯渇を招くおそれがある問題があった。

【 0 0 6 3 】

従って、例えば I E E E 1 3 9 4 規格に準拠したネットワークシステムにおいて、ローカルバス 1 3 A、1 3 B のストリーム送受信に本来意図しない影響を及ぼすことなく、一方のローカルバス 1 3 A に接続されたポータル 1 1 A と、他方

のローカルバス 1 3 B 上のノード 1 4 B との間でデータを送受信したり、一方のローカルバス 1 3 A 上のノード 1 4 A と、他方のローカルバス 1 3 B に接続されたポータル 1 1 B との間でデータを送受信し得るようにすることができれば、かかるネットワークシステム全体としての機能性を向上し得るものと考えられる。

【 0 0 6 4 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ネットワークシステム全体としての機能性を向上させ得るデータ送受信装置及び方法を提案しようとするものである。

【 0 0 6 5 】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、複数のバス間を接続するブリッジの一部として機能し、ブリッジの他部を形成する外部機器と、自分が接続された対応するバスとの間でデータを送受信するデータ送受信装置において、データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第 1 の情報及び、データに対応するバスに送信すべきか否かを表す第 2 の情報を保持する保持手段と、当該第 1 及び又は第 2 の情報を外部からの要求に応じた所定状態に設定する設定手段と、設定された第 1 及び第 2 の情報に基づいて、データに対応するバス又は外部機器に送受信する送受信手段とを設けるようにした。

【 0 0 6 6 】

この結果このデータ送受信装置は、第 1 及び第 2 の情報の設定の仕方によって、当該データ送受信装置が接続されたバスにおけるデータ送受信に影響を与えることなく、当該データ送受信装置を送信元又は送信先としてデータの送受信を行うことができる。

【 0 0 6 7 】

また本発明においては、複数のバス間を接続するブリッジの一部として機能する外部機器と、対応するバスとの間でデータを送受信するデータ送受信方法において、データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第 1 の情報及び、データに対応するバスに送信すべきか否かを表す第 2 の情報を保持すると共に、当該第 1 及び又は第 2 の情報を外部からの要求に応じた所定状態に設定する第 1 の

ステップと、設定された第 1 及び第 2 の情報に基づいて、データを対応するバス又は外部機器に送受信する第 2 のステップとを設けるようにした。

【0068】

この結果このデータ送受信方法によれば、第 1 及び第 2 の情報の設定の仕方によって、対応するバスにおけるデータ送受信に影響を与えることなく、自分を送信元又は送信先としてデータの送受信を行うことができる。

【0069】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0070】

(1) 本実施の形態によるネットワークシステムの構成

図 1 において、40 は全体として本発明を適用した IEEE 1394 規格に準拠したネットワークシステムを示し、第 1 及び第 2 のローカルバス 41 A、41 B が IEEE 1394 規格に準拠したブリッジ 42 を介して接続されることにより構成されている。

【0071】

ブリッジ 42 においては、図 15 との対応部分に同一符号を付した図 2 に示すように、それぞれ第 1 又は第 2 のローカルバス 41 A、41 B に接続された第 1 及び第 2 のポータル 43 A、43 B が内部バス 23 を介して相互に接続されることにより構成されている。

【0072】

また第 1 及び第 2 のポータル 43 A、43 B は、それぞれフィジカルレイヤ 20 A、20 B 及びリンクレイヤ 45 A、45 B と、トランザクションレイヤ 22 A、22 B 及びポータルコントロール 46 A、46 B と、1394 ノードとして機能するための図示しないアプリケーションレイヤとを有している。

【0073】

そしてかかる第 1 及び第 2 のポータル 43 A、43 B は、対応する第 1 又は第 2 のローカルバス 41 A、41 B を介して与えられるストリームデータをフィジカルレイヤ 20 A、20 B を介してリンクレイヤ 45 A、45 B に順次取り込み

、当該リンクレイヤ 4 5 A、4 5 Bにおいて、取り込んだストリームデータの中から自分宛のものを抽出したり、ポータルコントロール 4 6 A、4 6 Bが保持するストリームルーティングテーブル 3 1 A、3 1 Bに基づいて、リンク先の第 2 又は第 1 のローカルバス 4 1 B、4 1 Aにフォワードすべきストリームデータを抽出する。

【 0 0 7 4 】

また各第 1 及び第 2 のポータル 4 3 A、4 3 Bは、かかるリンクレイヤ 4 5 A、4 5 Bにおいて抽出したストリームデータのうち、自分宛のものについてはリンクレイヤ 4 5 A、4 5 B内の図示しないアイソクロナス (Isochronous) 受信用 F I F O に順次格納しながらこれを必要に応じて図示しないアプリケーションレイヤに送出する一方、リンク先の第 2 又は第 1 のローカルバス 4 1 B、4 1 Aにフォワードすべきストリームデータについては内部バス 2 3 を介して当該相手側の第 2 又は第 1 のポータル 4 3 B、4 3 Aに送信する。

【 0 0 7 5 】

一方、ストリームデータの送信を受けた相手側の第 2 又は第 1 のポータル 4 3 B、4 3 Aは、当該ストリームデータをリンクレイヤ 4 5 B、4 5 Aにおいて受信する。

【 0 0 7 6 】

そしてかかる第 2 又は第 1 のポータル 4 3 B、4 3 Aは、ポータルコントロール 4 6 A、4 6 Bにより保持されたストリームルーティングテーブル 3 1 B、3 1 A内の対応する S T R E A M _ C O N T R O L [i] エントリに基づいて、必要に応じてチャネル番号の変換処理等の処理をリンクレイヤ 4 5 B、4 5 Aにおいて行い、この後これをフィジカルレイヤ 2 0 B、2 0 Aを介して当該第 2 又は第 1 のポータル 4 3 B、4 3 Aが接続された第 2 又は第 1 のローカルバス 4 1 B、4 1 Aに送信する。

【 0 0 7 7 】

このようにしてこのネットワークシステム 4 0 においては、ブリッジ 4 2 を跨いだ 2 つのローカルバス 4 1 A、4 1 B間でのストリームデータの送受信を行い得るようになされている。

【 0 0 7 8 】

かかる構成に加えてこのネットワークシステム 4 0 の場合、第 1 及び第 2 のポータル 4 3 A、4 3 B は、送受信するストリームデータの送信元（発信元）又は送信先（宛て先）が自分であるか否か、及び当該ストリームデータを当該第 1 又は第 2 のポータル 4 3 A、4 3 B が接続されたローカルバス 4 1 A、4 1 B に送信すべきか否かを判定するためのビットをその内部に有している。

【 0 0 7 9 】

すなわちこのネットワークシステム 4 0 では、図 3 に示すように、図 1 6 について上述した STREAM_CONTROL エントリにおける「rsv」フィールド F 6（図 1 6）のうちの 15 ビット目を、送受信すべきストリームデータの送信元又は送信先が自分であるか否かを判別するためのビット「p」として定義し、また図 4 に示すように、「rsv」フィールド F 6 のうちの 16 ビット目を、そのストリームデータを当該ポータル 4 3 A、4 3 B が接続されたローカルバス 4 1 A、4 1 B に送信すべきか否かを判別するためのビット「ld」として定義している。

【 0 0 8 0 】

そして各ポータル 4 3 A、4 3 B のポータルコントロール 4 6 A、4 6 B は、図 5 に示すように、一方の例えば第 1 のローカルバス 4 1 A 上に存在するノード 4 4 A から他方の第 2 のローカルバス 4 1 B に接続された第 2 のポータル 4 3 B にデータを送信したい旨のリクエストが与えられると、それぞれ自己の対応する STREAM_CONTROL [i] エントリを一般的なストリームデータのフォワード時と同様に設定する一方、他方の第 2 のポータル 4 3 B のポータルコントロール 4 6 B は、これに加えて自己の STREAM_CONTROL [i] エントリの「p」フィールドに、そのストリームデータが自分宛であることを示す「0 x 1」を設定し、「ld」フィールドに、そのストリームデータを第 2 のローカルバス 4 1 B に対して送信しないことを示すビット「0 x 1」をセットする。

【 0 0 8 1 】

かくして、この後かかるノード 4 4 A から第 1 のローカルバス 4 1 A に送信さ

れた第2のポータル43B宛のストリームデータは、第1のポータル43Aのポータルコントロール46Aが保持するSTREAM_CONTROL[i] エントリに従って当該第1のポータル43Aのリンクレイヤ45Aにより内部バス23を介して第2のポータル43Bに送信される。

【0082】

またかかるストリームデータを受け取った第2のポータル43Bのリンクレイヤ45Bは、当該第2のポータル43Bのポータルコントロール46Bが保持する対応するSTREAM_CONTROL[i] エントリに基づいて、当該STREAM_CONTROL[i] エントリの「p」フィールドが「0x1」であることから、そのストリームデータが自分宛てであると判断してこれを自らのストリーム受信用FIFOに格納する一方、当該STREAM_CONTROL[i] エントリの「ld」フィールドが「0x1」であることから、このストリームデータを第2のローカルバス41Bに送信してはならないと判断して当該ストリームデータのフィジカルレイヤ20Bへの送り出しを行わない。

【0083】

これにより第2のポータル43Bが自分宛てのストリームデータを適切に受信することができ、かつ第2のポータル43Bから第2のローカルバス41Bに対して、受信するノード44Bのないストリームデータが送信されることを防ぐことができる。

【0084】

なおかかる機能を利用することにより、第1のローカルバス41A上のノード44Aから第2のポータル43Bと、第2のローカルバス41B上に存在する第2のポータル43B以外のノード44Bや、第2のローカルバス41Bを通してルーティングされている他のノードに対して同じストリームデータを送信することもできる。

【0085】

この場合第1及び第2のポータル43A、43Bのポータルコントロール46A、46Bは、ノード44Aからかかるリクエストが与えられると、それぞれ自己のSTREAM_CONTROL[i] エントリを一般的なストリームデータ

のフォワード時と同様に設定する。また第2のポータル43Bのポータルコントロール46Bは、これに加えて自己のSTREAM_CONTROL[i] エントリの「p」フィールドにそのストリームデータが自分宛てであることを示すビット「0x1」を設定し、かつ「ld」フィールドにそのストリームデータを第2のローカルバス41Bに送信すべきことを示すビット「0x0」を設定する。

【0086】

この結果かかるノード44Aから第1のローカルバス41Aに送信された第2のポータル42B宛のストリームデータは、第1のポータル41Aのポータルコントロール46Aが保持するSTREAM_CONTROL[i] エントリに従って当該第1のポータル43Aのリンクレイヤ45Aにより内部バス23を介して第2のポータル43Bにフォワードされる。

【0087】

またかかるストリームデータを受け取った第2のポータル43Bのリンクレイヤ45Bは、自己のポータルコントロール46Bが保持する対応するSTREAM_CONTROL[i] エントリに基づいて、当該STREAM_CONTROL[i] エントリの「p」フィールドが「0x1」であることから、そのストリームデータが自分宛てであると判断してこれを自らのストリーム受信用FIFOに格納する一方、当該STREAM_CONTROL[i] エントリの「ld」フィールドが「0x0」であることから、このストリームデータを第2のローカルバス41Bに送信すべきであると判断して当該ストリームデータをフィジカルレイヤ20Bに送り出す。この結果このストリームデータは、このフィジカルレイヤ20Bを介して第2のローカルバス41Bに送り出され、当該第2のローカルバス41B上に存在する宛て先のノード44Bや、第2のローカルバス41Bを通してルーティングされている他の宛て先のノードに送信される。

【0088】

このようにしてこのネットワークシステム40では、従来実現できなかったブリッジ42を構成する自分以外の第1又は第2のポータル43A、43Bに接続されている第1又は第2のローカルバス41A、41Bからのストリームデータを受信でき、さらには図3、図4に基づいてSTREAM_CONTROL[i]

〕 エントリの「p」フィールド、「ld」フィールドを設定することによって、本発明に対応していない1394ブリッジや1394ポータルに対しても、それらの動作の互換性を損なうことなくSTREAM_CONTROLエントリの設定を行い得るようになされている。

【0089】

一方、図6に示すように、一方の例えば第1のポータル43Aが第2のローカルバス41B上のノード44Bに対してストリームデータを送信したい場合や、第2のローカルバス41Bを通してルーティングされている他のノードにストリームデータを送信したい場合、第1のポータル43Aのポータルコントローラ46Aは、自己のSTREAM_CONTROL[i] エントリを一般的なストリームデータのフォワード時と同様に設定すると共に、第2のポータル43Bのポータルコントローラ46Bが保持する対応するSTREAM_CONTROL[i] エントリも一般的なストリームデータの受け取り時と同様に設定する。

【0090】

また第1のポータル43Aのポータルコントローラ46Aは、これに加えてかかる自己のSTREAM_CONTROL[i] エントリの「st」フィールドを、当該第1ポータル43Aがストリームデータを送信するという意味から「0x2 (Talker)」又は「0x3 (Talker)」に設定し、「p」フィールドを、そのストリームデータを内部バスに送信することを示す「0x1」に設定し、「ld」フィールドを、そのストリームを第1のローカルバス41Aに送信しないことを示す「0x1」に設定する。ただし、ここで、「st」フィールドの変更については、ストリームデータの宛先を判別するブロックが一義的にそのストリームデータの宛先を判別できるのであれば、「0x1 (Listener)」の設定のまま動作を行ってもなんら問題ない。

【0091】

かくして第1のポータル43Aによって生成されたストリームデータは、当該第1のポータル43A自身によって、そのチャンネル番号に対応したSTREAM_CONTROL[i] エントリに従って転送されることになる。

【0092】

實際上、このとき第 1 のポータル 4 3 A のリンクレイヤ 4 5 A は、自己のポータルコントロール 4 6 A が保持する対応する STREAM_CONTROL [i] エントリの「p」フィールドが「0 x 1」であることからかかるストリームデータを内部バス 2 3 を介して第 2 のポータル 4 3 B に送信する一方、「1 d」フィールドが「0 x 1」であることから、このストリームを第 1 のローカルバス 4 1 A に送信してはならないと判断してフィジカルレイヤ 2 0 A に送り出さないようにする。

【 0 0 9 3 】

さらに内部バス 2 3 を介してかかるストリームデータを受け取った第 2 のポータル 4 3 B のリンクレイヤ 4 5 B は、当該第 2 のポータル 4 3 B のポータルコントロール 4 6 B が保持する対応する STREAM_CONTROL [i] エントリに従って、そのストリームデータを第 2 のローカルバス 4 1 B に送信する。

【 0 0 9 4 】

これにより、第 1 のポータル 4 3 A が内部バス 2 3 を通して第 2 のポータル 4 3 B からストリームデータを送信することができ、かつ第 1 のポータル 4 3 A から第 1 のローカルバス 4 1 A に受信するノードのないストリームデータが送信されることを防ぐことができる。

【 0 0 9 5 】

またかかる機能を利用することにより、第 1 のローカルバス 4 1 A 上に存在する第 1 のポータル 4 3 A 以外のノード 4 4 A、又は第 1 のローカルバス 4 1 A を通してルーティングされている他のノードに対し、第 2 のポータル 4 3 B が受信するものと同様のストリームデータを送信することができる。

【 0 0 9 6 】

實際上、この場合に第 1 のポータル 4 3 A のポータルコントロール 4 6 A は、上述と同様にして第 1 及び第 2 のポータル 4 3 A、4 3 B 内の各 STREAM_CONTROL [i] エントリをそれぞれ一般的なストリームデータのフォワード時と同様に設定する。また第 1 のポータル 4 3 A のポータルコントローラ 4 6 A は、これと共に自己の STREAM_CONTROL [i] エントリの「p」フィールドにそのストリームが内部バス 2 3 宛てであることを示すビット「0 x

1」を設定し、かつ「1d」フィールドにそのストリームが第1のローカルバス41Aに送信されることを示すビット「0x0」を設定する。

【0097】

かくして第1のポータル43Aによって生成されたストリームデータは、上述の場合と同様にして第1のポータル43Aから内部バス23及び第2のポータル43Bを順次介して第2のローカルバス41Bに送り出される。またこれと共に第1のポータル43Aの対応するSTREAM_CONTROL[i] エントリの「1d」フィールドが「0x0」であることから、このストリームデータが第1のローカルバス41Aに送信される。

【0098】

このようにしてこのネットワークシステム40では、従来実現できなかったブリッジ42を構成する自分以外の第1又は第2のポータル43A、43Bに接続されている第1又は第2のローカルバス41A、41Bからのストリームデータの送信を行うことができ、さらには図3及び図4に基づいてSTREAM_CONTROL[i] エントリの「p」フィールドや「1d」フィールドを設定することによって、自らの第1又は第2のローカルバス41A、41Bに対しても同じストリームデータを送信する際に、そのストリームデータが内部バス23又は、第1若しくは第2のローカルバス41A、41B宛てであることを意識することなく、共通のSTREAM_CONTROL エントリを用いてストリームデータの送信を行い得るようになされている。

【0099】

さらに図7に示すように、一方の例えば第1のポータル43Aが、ブリッジ42を構成する自分以外の第2のポータル43Bに対してストリームデータを送信したい場合、第1のポータル43Aのポータルコントローラ46Aは、自己のSTREAM_CONTROL[i] エントリの「p」フィールドを「0x1」、「1d」フィールドを「0x1」に設定すると共に、第2のポータル43Bにアクセスして、当該第2のポータル43Bのポータルコントローラ46Bが保持するSTREAM_CONTROL[i] エントリの「p」フィールドを「0x1」、「1d」フィールドを「0x1」に設定するようにメッセージを送る。

【0100】

かくして第1のポータル43Aによって生成されたストリームデータは、この後当該第1のポータル43A自身によって、対応するSTREAM_CONTROL [i] エントリに従って転送される。

【0101】

實際上、第1のポータル43Aのリンクレイヤ45Aは、かかるSTREAM_CONTROL [i] エントリに基づいて、当該STREAM_CONTROL [i] エントリの「p」フィールドが「0x1」であることからそのストリームデータが内部バス23宛であると判断して当該ストリームを内部バス23を介して第2のポータル43Bに送信する一方、「ld」フィールドが「0x1」であることから、このストリームデータを第1のローカルバス41Aに送信してはならないと判断してフィジカルレイヤ20Aに送り出さないようにする。

【0102】

また内部バス23を介してかかるストリームデータを受け取った第2のポータル43Bのリンクレイヤ45Bは、当該第2のポータル43Bのポータルコントロール46Bが保持する対応するSTREAM_CONTROL [i] エントリの「p」フィールドが「0x1」であることからそのストリームデータが自分宛であると判断してこれを自らのストリーム受信用FIFOに格納する一方、当該STREAM_CONTROL [i] エントリの「ld」フィールドが「0x1」であることから、このストリームデータは第2のローカルバス41Bに送信してはならないと判断して当該ストリームデータのフィジカルレイヤ20Bへの送り出しを行わない。

【0103】

このようにしてこのネットワークシステム40では、第1及び第2のポータル43A、43B間で適切にストリームデータの送受信を行うことができ、かつ第1及び第2のポータル43A、43Bそれぞれに接続されている第1及び第2のローカルバス41A、41Bに対して受信するノードのないストリームデータが送信されることを防ぐことができるようになされている。

【0104】

(2) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、このネットワークシステム40では、ブリッジ42を構成する各第1及び第2のポータル43A、43B内のSTREAM_CONTROLエントリにおける「rsv」フィールドF6（図16）のうちの15ビット目を、送受信すべきストリームデータの送信元又は送信先が自分であるか否かを判別するためのビット「p」として定義すると共に、「rsv」フィールドF6のうちの16ビット目を、そのストリームデータを当該ポータル43A、43Bが接続されたローカルバス41A、41Bに送信すべきか否かを判別するためのビット「ld」として定義し、これら「p」フィールド及び「ld」フィールドを所望すのストリームデータの送受信形態に応じて設定する。

【0105】

従ってこのネットワークシステム40では、第1又は第2のローカルバス41A、41B上のノード44A、44Bと第2又は第1のポータル43B、43Aとの間のストリームデータの送受信や、第1又は第2のポータル43A、43Bと第2又は第1のローカルバス41B、41A上のノード44B、44Aとの間のストリームデータの送受信を、第1又は第2のローカルバス41A、41Bにおけるストリームデータの送受信に影響を及ぼすことなく行うことができる。

【0106】

以上の構成によれば、ブリッジ42を構成する各第1及び第2のポータル43A、43B内のSTREAM_CONTROLエントリにおける「rsv」フィールドF6（図16）のうちの15ビット目を、送受信すべきストリームデータの送信元又は送信先が自分であるか否かを判別するためのビット「p」として利用すると共に、「rsv」フィールドF6のうちの16ビット目を、そのストリームデータを当該ポータル43A、43Bが接続されたローカルバス41A、41Bに送信すべきか否かを判別するためのビット「ld」として利用するようにしたことにより、第1又は第2のローカルバス41A、41B上のノード44A、44Bと第2又は第1のポータル43B、43Aとの間のストリームデータの送受信や、第1又は第2のポータル43A、43Bと第2又は第1のローカルバス41B、41A上のノード44B、44Aとの間のストリームデータの送受信を、第1

又は第2のローカルバス41A、41Bにおけるストリームデータの送受信に影響を及ぼすことなく行うことができ、かくして機能性を向上させながらストリームデータの送受信を適切に行う得るネットワークシステムを実現できる。

【0107】

(3) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、本発明を第1及び第2のローカルバス41A、41Bがブリッジ42を介して接続されたネットワークシステム40に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、3以上のローカルバスがブリッジを介して接続されたネットワークシステムにも広く適用することができる。

【0108】

また上述の実施の形態においては、ブリッジ42が2ポータルブリッジである場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ブリッジが3以上のポータルによって構成されるネットワークシステムにも広く適用することができる。

【0109】

さらに上述の実施の形態においては、データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第1の情報及びデータを対応するバスに送信すべきか否かを表す第2の情報として、STREAM_CONTROLエントリにおける「rsv」フィールドF6(図16)のうちの15ビット目(「p」フィールド)及び16ビット目(「ld」フィールド)を利用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばSTREAM_CONTROLエントリの15ビット目及び16ビット目に代えてこれらに対応するフラグを別途設けるようにしても良く、さらには、これらSTREAM_CONTROLエントリの15ビット目及び16ビット目とかかるフラグを併用するようにしても良い。また第1及び第2の情報として、ビット及び又はフラグ以外のものを用いるようにしても良い。

【0110】

さらに上述の実施の形態においては、データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第1の情報(本実施の形態においてはSTREAM_CONTROLエントリの「p」フィールド)及びデータを対応するバスに送信すべきか否か

を表す第2の情報（本実施の形態においてはSTREAM_CONTROLエントリの「1d」フィールド）を保持する保持手段としてポータルコントロール46A、46Bを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これをポータルコントロール46A、46B以外の例えばコンフィグレーションROM29や、第1及び第2のポータル43A、43B内の各リンクレイヤ45A、45Bなどに保持させるようにしても良い。

【0111】

この場合において、上述の実施の形態においては、かかる第1及び第2の情報を外部からの要求に応じた所定状態に設定する設定手段としてポータルコントロール46A、46Bを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、メモリドライバやリンクレイヤ45A、45Bなど、第1及び第2の情報の保持場所に応じてこの他種々の設定手段を広く適用することができる。

【0112】

さらに上述の実施の形態においては、STREAM_CONTROLエントリの「p」フィールド及び「1d」フィールドの値に基づいて、ストリームデータに対応する第1又は第2のローカルバス41A、41B又は外部機器（本実施の形態においては相手側の第2又は第1のポータル43B、43A）に送受信する送受信手段としてリンクレイヤ45A、45Bを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、本発明を適用するデータ送受信装置の構成に応じて対応する部位にかかる機能を搭載するようにすれば良い。

【0113】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、複数のバス間を接続するブリッジの一部として機能し、ブリッジの他部を形成する外部機器と、自分が接続された対応するバスとの間でデータを送受信するデータ送受信装置において、データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第1の情報及び、データに対応するバスに送信すべきか否かを表す第2の情報を保持する保持手段と、当該第1及び又は第2の情報を外部からの要求に応じた所定状態に設定する設定手段と、設定された第1及び第2の情報に基づいて、データに対応するバス又は外部機器に送受信する送受

信手段とを設けるようにしたことにより、第 1 及び第 2 の情報の設定の仕方によって、当該データ送受信装置が接続されたバスにおけるデータ送受信に影響を与えることなく、当該データ送受信装置を送信元又は送信先としてデータの送受信を行うことができ、かくしてネットワーク全体としての機能性を向上させ得るデータ送受信装置を実現できる。

【 0 1 1 4 】

また本発明によれば、複数のバス間を接続するブリッジの一部として機能する外部機器と、対応するバスとの間でデータを送受信するデータ送受信方法において、データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第 1 の情報及び、データに対応するバスに送信すべきか否かを表す第 2 の情報を保持すると共に、当該保持した第 1 及び第 2 の情報を、外部からの要求に応じた所定状態に設定する第 1 のステップと、設定された第 1 及び第 2 の情報に基づいて、データに対応するバス又は外部機器に送受信する第 2 のステップとを設けるようにしたことにより、第 1 及び第 2 の情報の設定の仕方によって、対応するバスにおけるデータ送受信に影響を与えることなく、自分を送信元又は送信先としてデータの送受信を行うことができ、かくしてネットワーク全体としての機能性を向上させ得るデータ送受信方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態による IEEE 1394 ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

本実施の形態によるブリッジの構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明にかかる「p」ビットに関連したポータルの動作を示す図表である。

【図 4】

本発明にかかる「ld」ビットに関連したポータルの動作を示す図表である。

【図 5】

本発明に関連するストリームデータの流れの説明に供する概念図である。

【図 6】

本発明に関連するストリームデータの流れの説明に供する概念図である。

【図 7】

本発明に関連するストリームデータの流れの説明に供する概念図である。

【図 8】

IEEE 1394 規格に準拠したインターフェースの構成要素とプロトコルアーキテクチャを示す概念図である。

【図 9】

アシンクロナス (Asynchronous) 転送の説明に供する概念図である。

【図 10】

アービトレーションによるバス使用权の取得の説明に供する概念図である。

【図 11】

アイソクロナス (Isochronous) 転送の説明に供する概念図である。

【図 12】

CSR アーキテクチャにおけるアドレス指定の説明に供する概念図である。

【図 13】

1394 ブリッジを用いた 1394 ネットワークの基本構成を示す概念図である。

【図 14】

複数の 1394 ブリッジを用いた 1394 ネットワークの構成例を表す概念図である。

【図 15】

2 ポータルブリッジの構成図を表すブロック図である。

【図 16】

STREAM_CONTROL エントリのフォーマットを示す概念図である。

【図 17】

STREAM_CONTROL エントリの「st」フィールドのステータスを示す図表である。

【図 18】

STREAM_CONTROL エントリの「spd」フィールドとデータスピードの対応を示す図表である。

【図 1 9】

ローカルバスを跨いだストリームデータの送受信を示す概念図である。

【図 2 0】

ポータルから内部バスを通して送信されるストリームデータの説明に供する概念図である。

【図 2 1】

ポータルに受信されるストリームデータの流れの説明に供する概念図である。

【符号の説明】

2 3 ……内部バス、3 1 A、3 1 B ……ストリームルーティングテーブル、4 0 ……ネットワークシステム、4 1 A、4 1 B ……ローカルバス、4 2 ……ブリッジ、4 3 A、4 3 B ……ポータル、4 4 A、4 4 B ……ノード、4 5 A、4 5 B ……リンクレイヤ、4 6 A、4 6 B ……ポータルコントロール。

【書類名】 図面

【図 1】

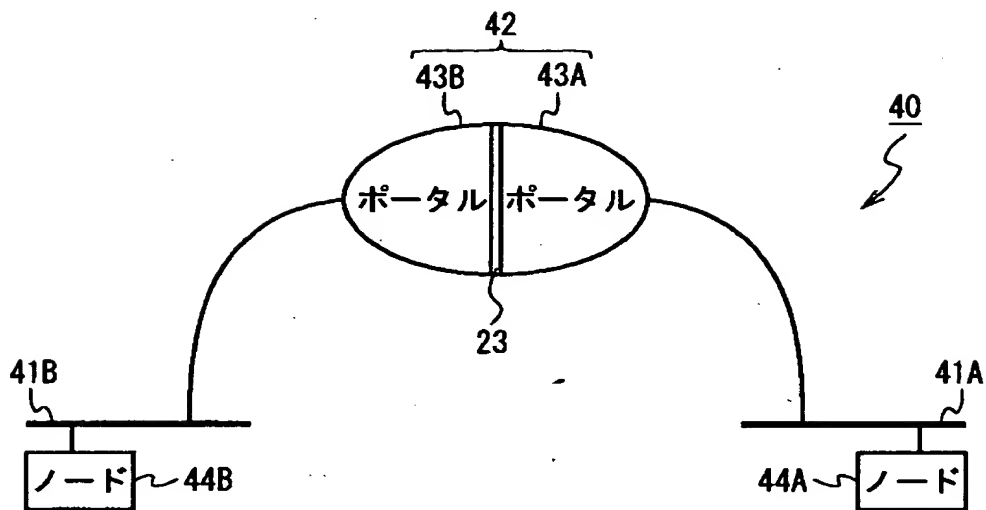


図 1 本実施の形態によるネットワークシステムの構成

【図2】

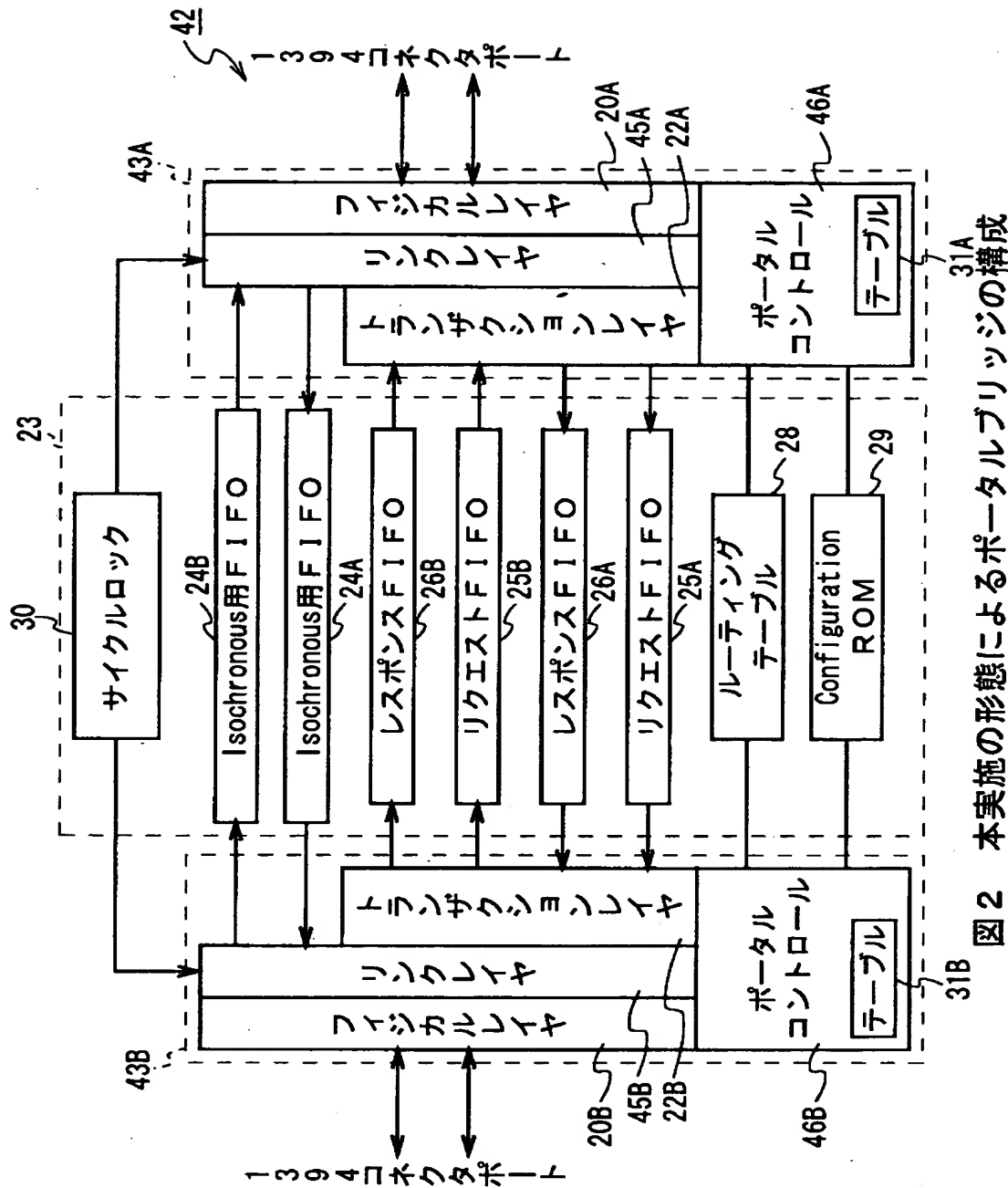


図2 本実施の形態によるポータルブリッジの構成

【図 3】

p	st	ストリームデータを どこから受け取ったか	動作
0	0	*	特殊な操作は必要なし、Draftの 定義に従い動作を行う
	1		
	2, 3		
1	0	ローカルバス	受け取ったストリームデータを ポータル宛てであると判断し、 データをIsochronous受信用 FIFOに受け渡す
	1		
	2, 3	ポータル	受け取ったストリームデータを 内部バス宛てであると判断し、 データを内部バスの IsochronousFIFOに受け渡す

※ *で示されている項目は、その状態に依存しないことを意味する

図 3 p ビットに関連したポータルの動作

【図 4】

ld	st	ストリームデータを どこから受け取ったか	動作
0	2, 3	ポータル	受け取ったストリームデータを ローカルバス宛てであると 判断し、データをローカルバス に送信する
	0	*	特殊な操作は必要なし、Draftの 定義に従い動作を行う
	1		
1	0		受け取ったストリームデータを ローカルバスに対して流さない
	1		
	2, 3		

※ *で示されている項目は、その状態に依存しないことを意味する

図 4 ld ビットに関連したポータルの動作

【図 5】

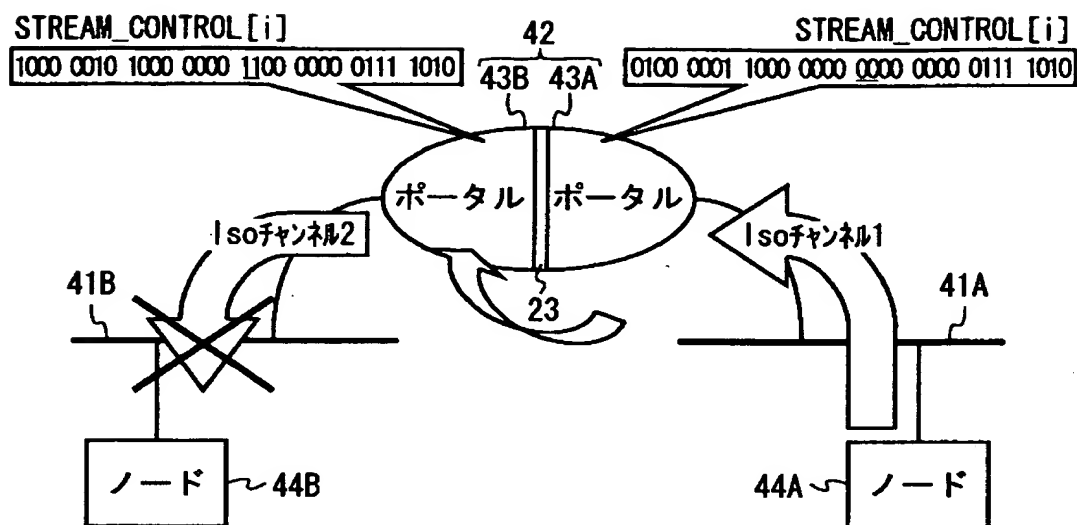


図 5 内部バスを通してポータルへ受信されるストリームデータ

【図 6】

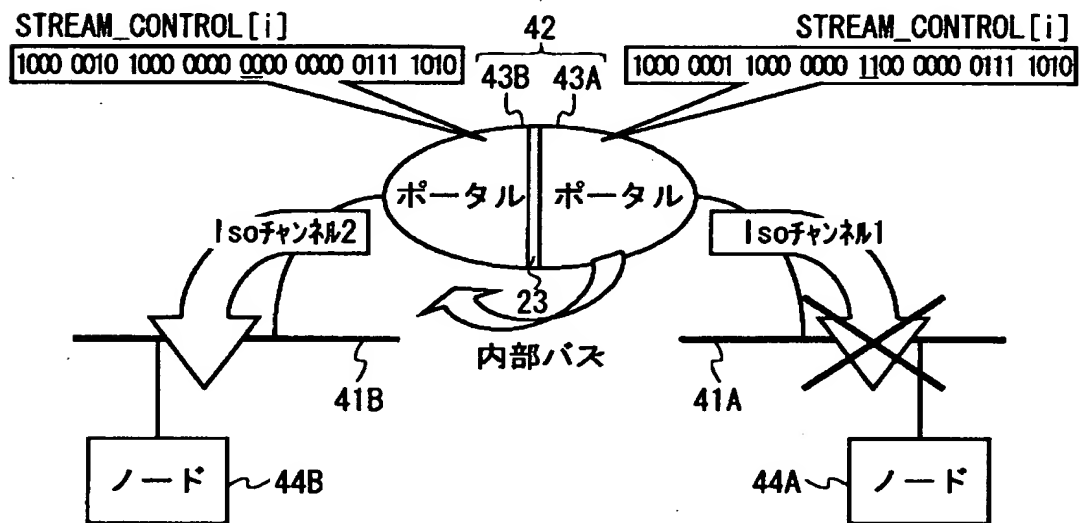


図 6 ポータルから内部バスを通して送信されるストリームデータ

【図 7】

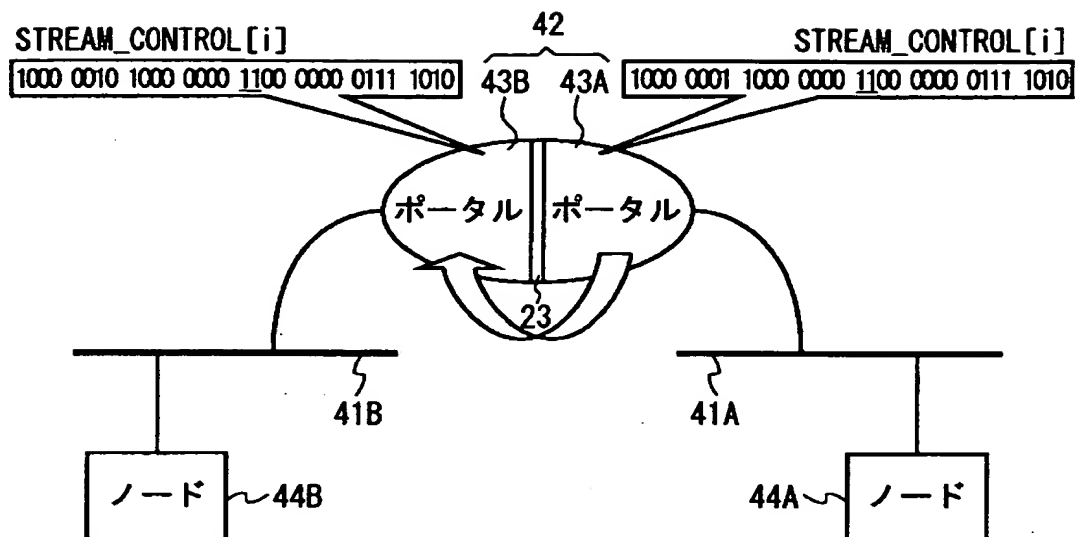


図 7 ポータルから内部バスを通して自分以外のポータルに対して送信されるストリームデータ

【図 8】

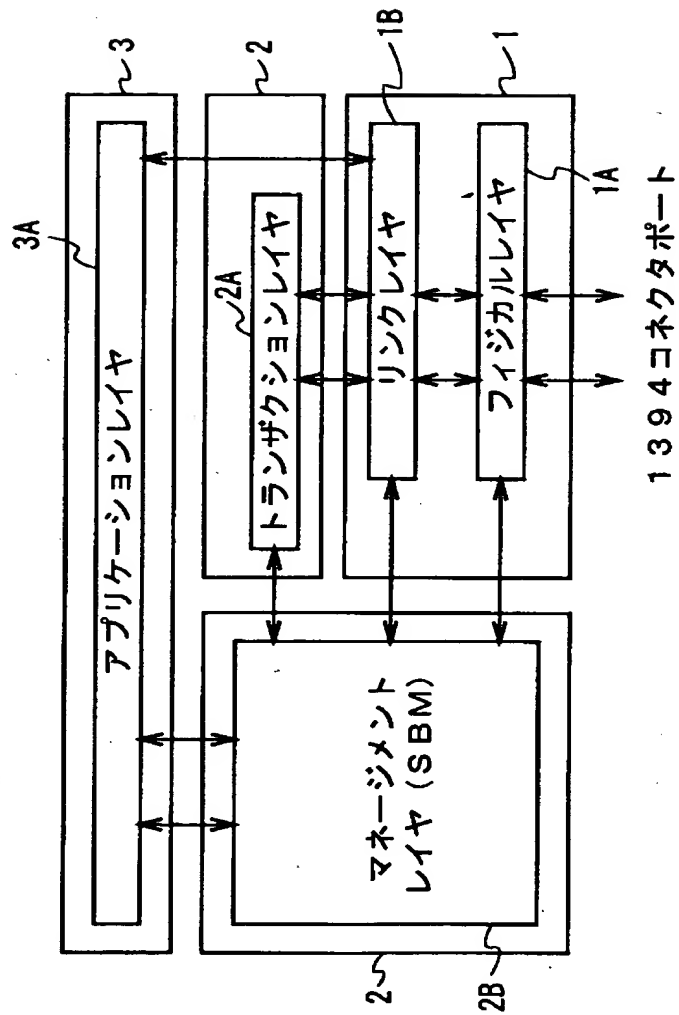


図 8 IEEE1394インターフェイスの構成要素及びプロトコルアーキテクチャ

【図 9】

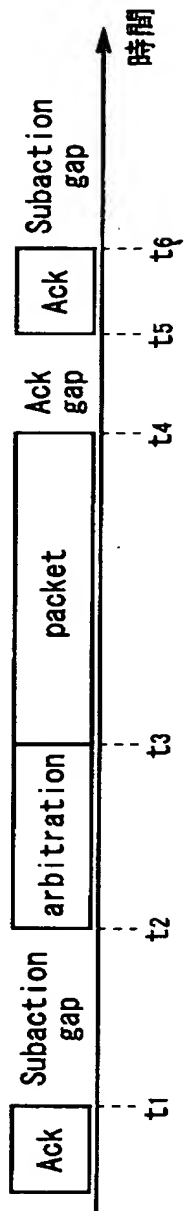


図 9 アシンクロナス転送のパケット

【図 1 0】

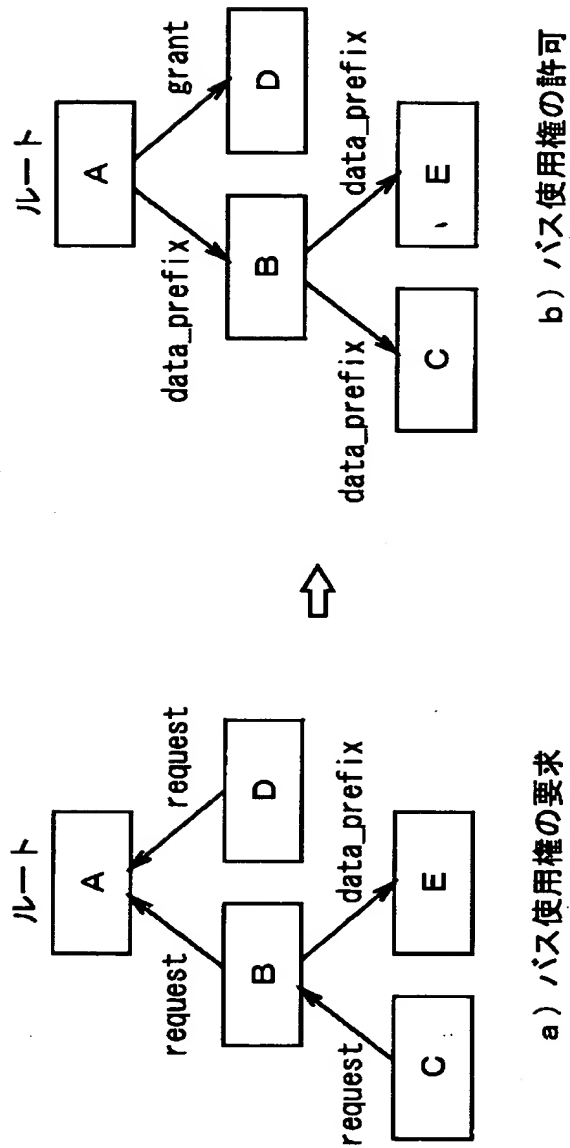


図 1 0 アービトレーションの様子

【図 1 1】

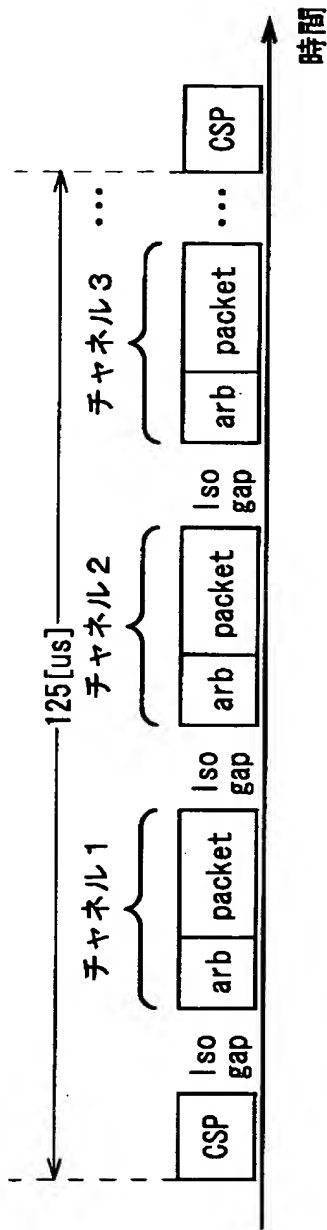


図 1 1 アイソクロナス転送のパケット

【図 12】

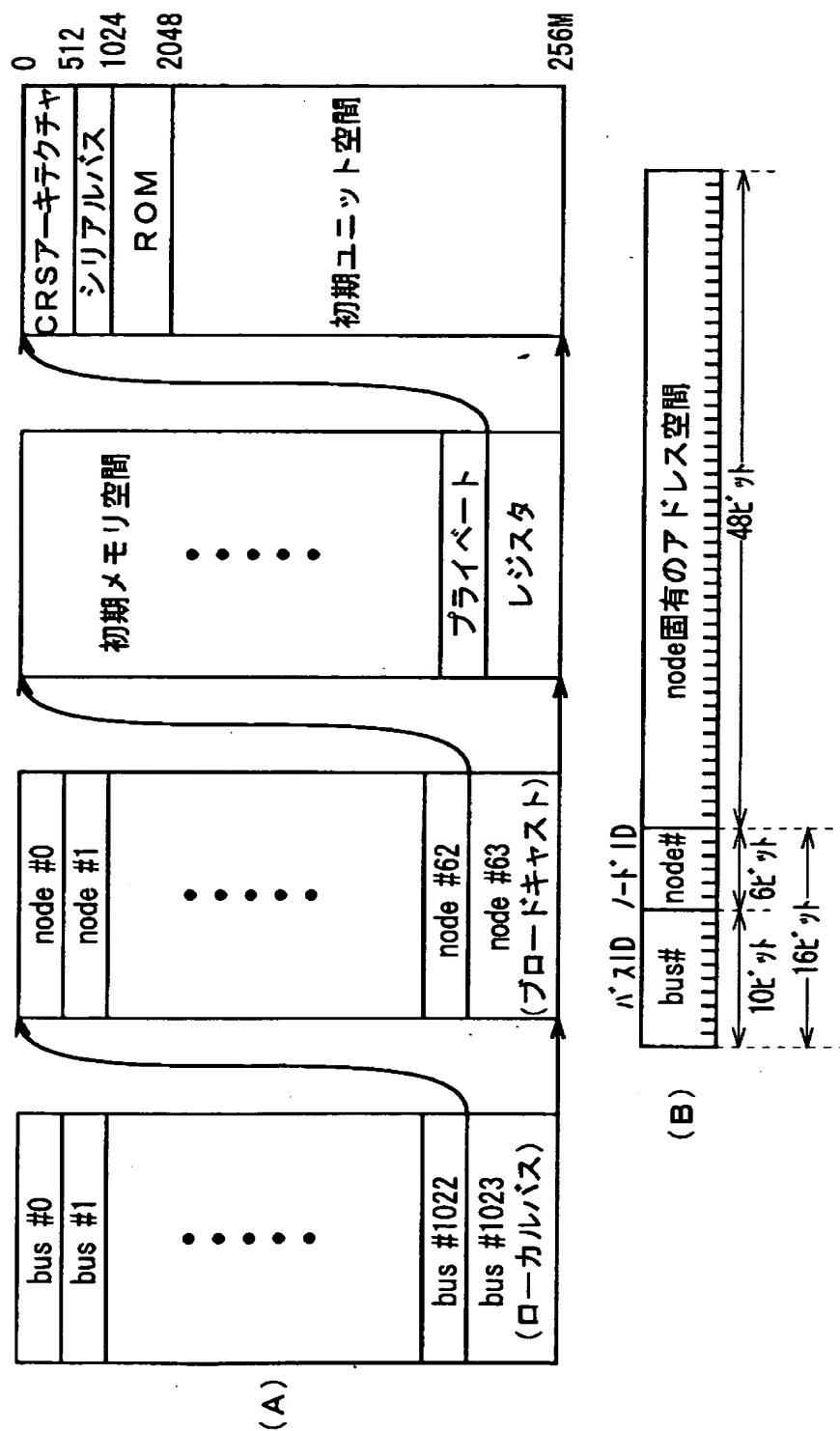


図 12 CRSアーキテクチャにおけるアドレス指定

【図 13】

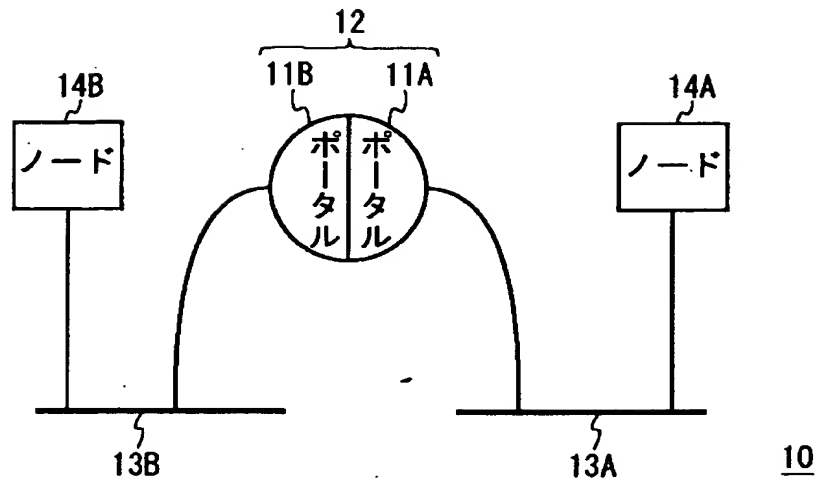


図 13 1394ブリッジを用いた1394ネットワークの基本構成

【図 14】

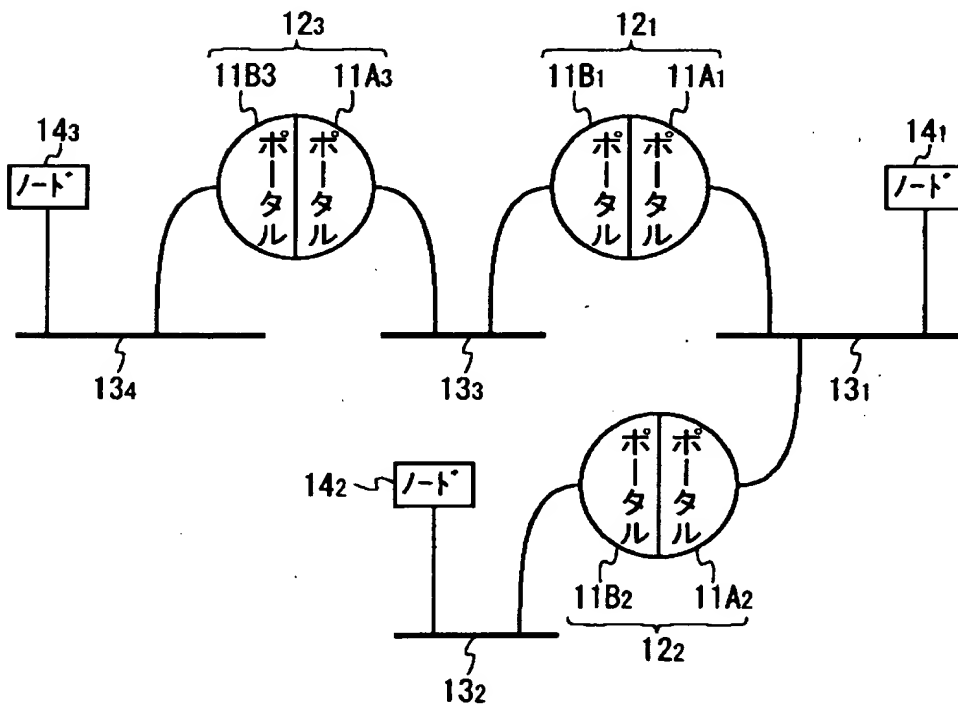
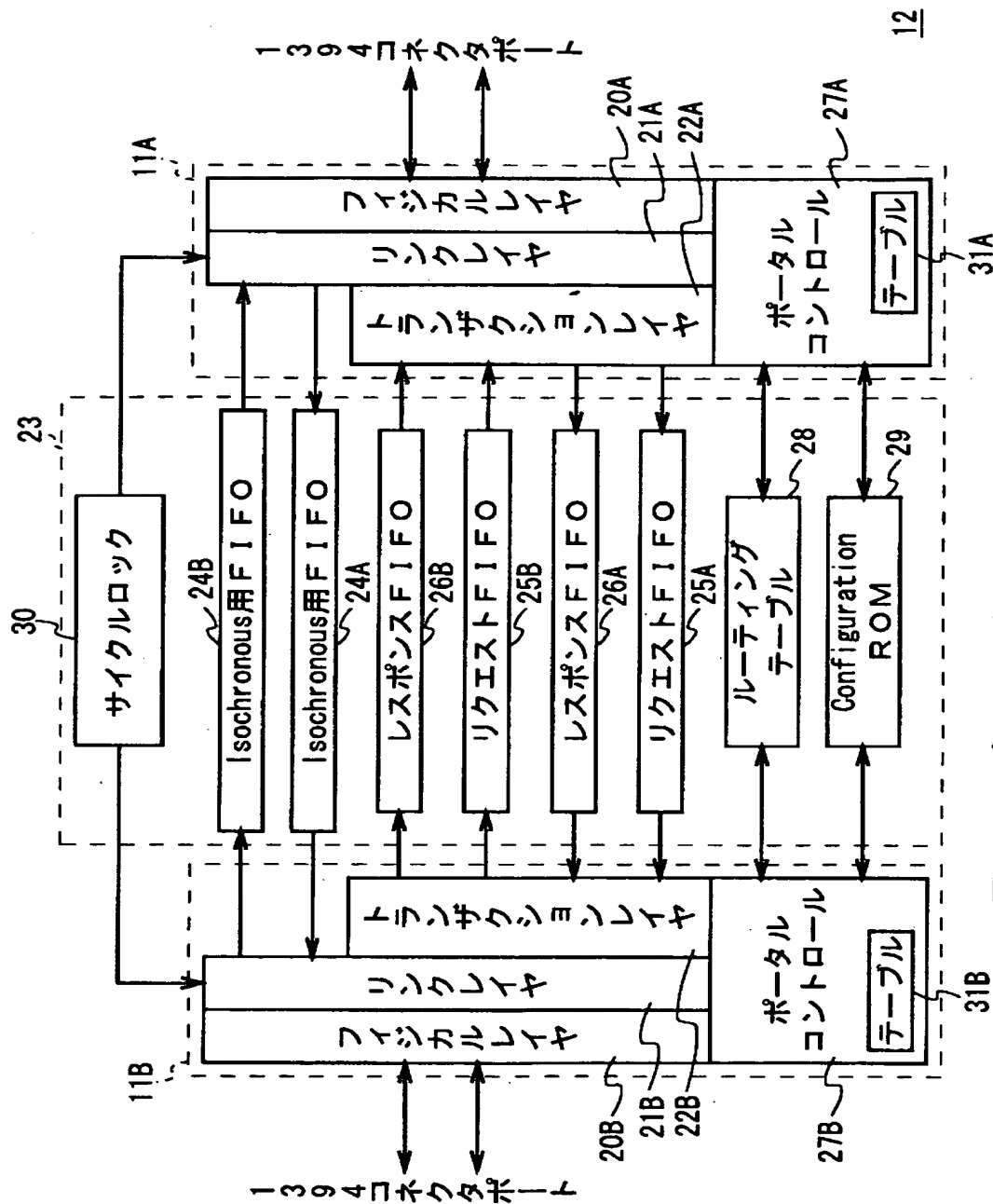


図 14 複数の1394ブリッジを用いた1394ネットワークの構成例

【図15】



【図 1 6】

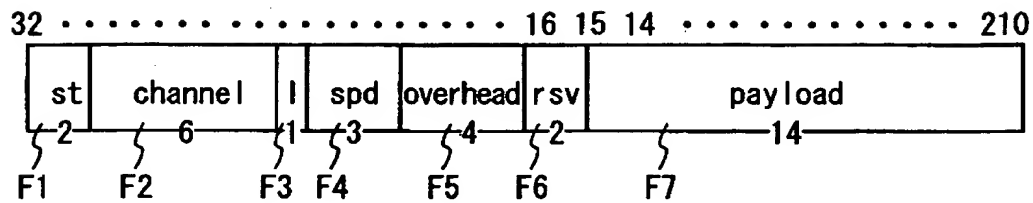


図 1 6 STREAM_CONTROL エントリのフォーマット

【図 1 7】

Value of st	stream status
0	Inactive
1	Listener
2	Talker
3	Talker (reallocation proxy)

図 1 7 S t フィールドのステータス

【図 1 8】

Value of spd	Data rate
0	S100
1	S200
2	S400
3	S800
4	S1600
5	S3200
6-7	Reserved

図 1 8 S p d フィールドとデータスピードの対応

【図 1 9】

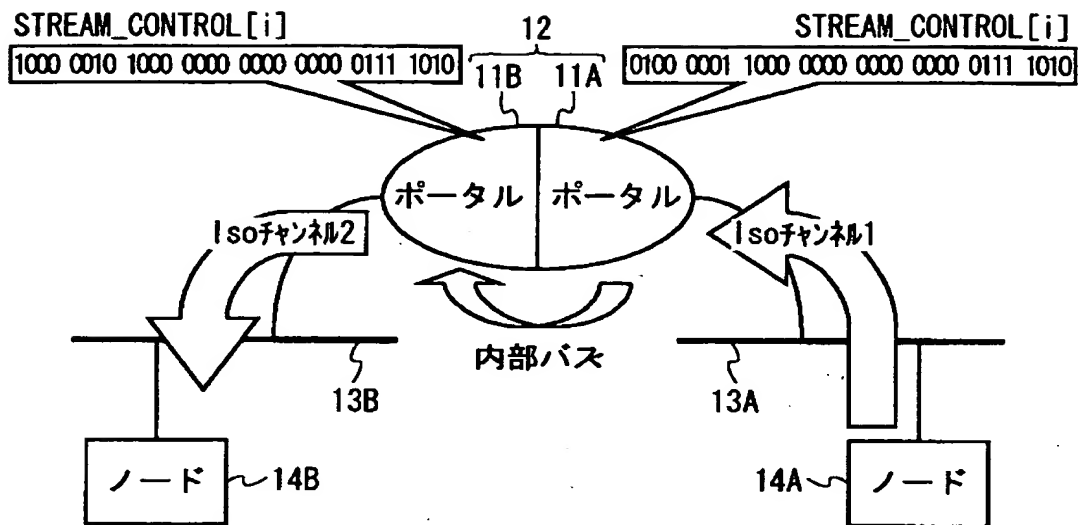


図 1 9 バスをまたいだストリームデータの送受信

【図 2 0】

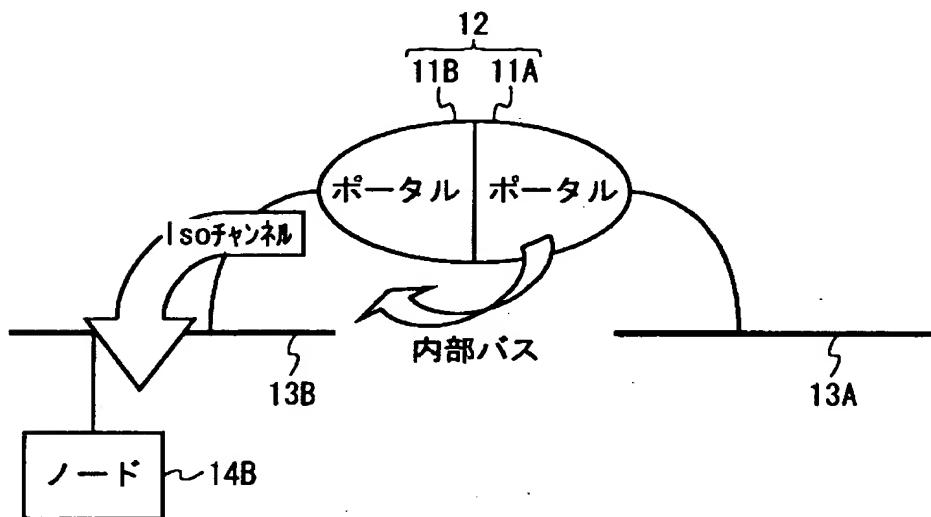


図 2 0 ポータルから送信されるストリームデータ

【図 21】

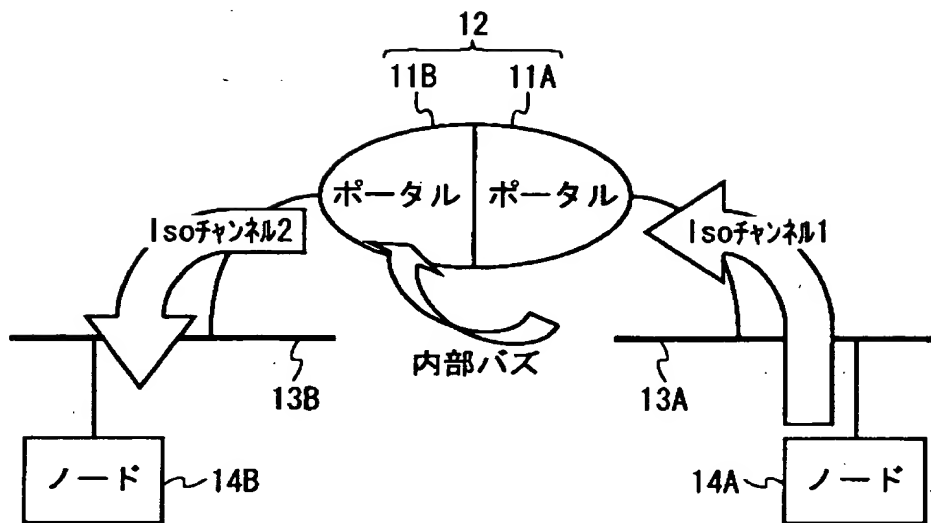


図 21 ポータルへ受信されるストリームデータ

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

ブリッジを形成するデータ送受信装置と、ブリッジに接続されたバス上に存在し又は当該バスとルーティングされたバス上に存在する機器との間のデータの送受信を適切に行うことができなかった。

【解決手段】

複数のバス間を接続するブリッジの一部として機能し、ブリッジの他部を形成する外部機器と、自分が接続された対応するバスとの間でデータを送受信する場合において、データの送信元又は送信先が自分であるか否かを表す第1の情報及び、データに対応するバスに送信すべきか否かを表す第2の情報を保持と共に、当該保持した第1及び第2の情報を、外部からの要求に応じて指定された状態に設定し、当該設定した第1及び第2の情報の状態に基づいて、データに対応するバス又は外部機器に送受信するようにした。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社